

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ПРОЄКТ

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

назва ОП

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

назва рівня освіти

за спеціальністю **G8 «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»**

код та найменування спеціальності

галузі знань **GIII «ІНЖЕНЕРІЯ, ВИРОБНИЦТВО ТА
БУДІВНИЦТВО»**

шифр та назва галузі знань

Кваліфікація: **ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ З МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА**

ЗАТВЕРДЖЕНО

ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНАДУ

протокол № .../25 від «...» «.....» 2025 р.

Голова Вченої ради

_____ /Віктор БОГОМОЛОВ/

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2025 р.

наказ № від «...» «.....» 2025 р.

Ректор

_____ /Віктор БОГОМОЛОВ

Харків 2025 р.

1. Розроблено проектною групою:

Тетяна ДЕРГАЧ

професор кафедри технології металів
та матеріалознавства,
ім'я та прізвище, посада

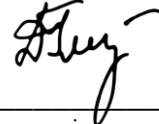


підпис

, гарант ОП

Діана ГЛУШКОВА

завідувач кафедри технології металів
та матеріалознавства,
ім'я та прізвище, посада



підпис

Наталія ЛАЛАЗАРОВА

доцент кафедри технології металів
та матеріалознавства,
ім'я та прізвище, посада



підпис

2. Схвалено Методичною радою механічного факультету
Протокол № 7 від «14» 03_2025 р.

3. Рецензенти:

1) Суботіна Валерія Валеріївна, завідувачка кафедри «Матеріалознавство»
ім'я та прізвище, посада, організація

Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

2) Волчук Володимир Миколайович, завідувач кафедри матеріалознавства
ім'я та прізвище, посада, організація

та обробки матеріалів, Український державний університет науки і технологій (УДУНТ) ННІ Придніпровська державна академія будівництва та архітектури;

3) Мітяєв Олександр Анатолійович, професор кафедри композиційних
ім'я та прізвище, посада, організація

матеріалів, хімії та технологій, Національний університет «Запорізька політехніка».

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ зі спеціальності «Матеріалознавство»

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та кафедри, відповідальної за реалізацію ОПП	Харківський національний автомобільно-дорожній університет, кафедра технології металів та матеріалознавства ім. О.М. Петриченка
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Освітньо-науковий ступінь – доктор філософії (PhD) Освітня кваліфікація – доктор філософії з матеріалознавства Форма здобуття освіти – денна, заочна, вечірня
Офіційна назва освітньої програми	Матеріалознавство
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, освітня складова – 45 кредитів ЄКТС з проведенням власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації, термін навчання в аспірантурі 4 роки.
Наявність акредитації	Відсутня
Цикл / рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень.
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Термін дії ОП 4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://www.khadi.kharkov.ua/education/katalog-osvitnikh-program/132-materialoznavstvo/
2 – Мета освітньої програми	
Метою освітньо-наукової програми є підготовка висококваліфікованих, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір спеціалістів, здатних вирішувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері матеріалознавства, володіють методологією наукової та педагогічної діяльності, здатні ініціювати і здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Мета освітньо-наукової програми відповідає стратегії розвитку ХНАДУ на 2021-2025 (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Staff/strateg_plan_2021-2025.pdf)	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	<p>Галузь знань – ГIII «Інженерія, виробництво та будівництво» спеціальність – G8 «Матеріалознавство»</p> <p>Об'єктом вивчення є теоретичні і експериментальні дослідження складу, будови, фізико-механічних, експлуатаційних та технологічних властивостей матеріалів, методів їх обробки, розроблення нових і вдосконалення існуючих способів виробництва та матеріалів високої якості, технологічності та надійності.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, що володіють глибокими теоретичними знаннями та сучасними практичними навичками за спеціальністю «Матеріалознавство», здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності в сфері механічної інженерії, набуття компетентностей, необхідних для досліджень новітніх матеріалів та високотехнологічних процесів виготовлення виробів та оволодіння методологією педагогічної діяльності.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області спрямований на розвиток теоретико-методологічної та прикладної бази матеріалознавства, моделювання статичних та динамічних явищ у матеріалах, діагностики та оптимізації властивостей матеріалів, що забезпечує наукове підґрунтя для розв'язання фундаментальних та прикладних завдань матеріалознавства, інноваційних технологій в педагогічному процесі вищої школи.</p> <p>Методи, методики та технології: методи дослідження структури і властивостей матеріалів, оптимізації, теоретичні та експериментальні методи та методики математичного та фізичного моделювання і прогнозування структури матеріалів та процесів, встановлення взаємозв'язку між структурою та властивостями як основи структурної інженерії, в тому числі наноінженерії, сучасні методи та технології організаційного, інформаційного, маркетингового, правового забезпечення наукових досліджень, освіти, виробництва, адитивні технології на основі 3D-друку.</p> <p>Інструменти та обладнання: обладнання для дослідження структури, субструктури, фазового складу та напружено-деформованого стану, механічних, фізичних, технологічних та інших властивостей матеріалів, у тому числі на-</p>

	номатеріалів, механічної, термічної, хіміко-термічної та інших видів обробки, для нанесення іонно-плазмових покриттів, для визначення зносо- та корозійної стійкості, для 3D-друку, обладнання з ЧПК для виготовлення і обробки матеріалів із спеціалізованим програмним забезпеченням.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова. Освітньо-наукова програма має академічну та прикладну орієнтацію, спрямована на розв'язання актуальних проблем матеріалознавства, вдосконалення та створення нових матеріалів, методик та технологій, вивчення проблеми впливу поверхні на експлуатаційний ресурс виробів та розвиток новітніх технологій модифікування поверхні, що мають широке теоретичне і практичне застосування. Використання результатів дослідницько-інноваційної діяльності для розв'язання комплексних проблем в галузі механічної інженерії.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Основний фокус освітньої програми - явища та процеси, пов'язані з формуванням структури і властивостей матеріалів, виготовленням, обробкою, експлуатацією, випробуванням та атестацією матеріалів і виробів з них з метою підвищення надійності та експлуатаційного ресурсу деталей, вузлів, обладнання автомобільного транспорту, будівельно-дорожніх, підйомно-транспортних машин та інших металовиробів, у тому числі, відповідального призначення, згідно з місією спеціальності прикладного матеріалознавства. Ключові слова: матеріалознавство, нанотехнології, структура, властивості, аналіз, синтез, прогнозування, оптимізація, моделювання, дослідження, виготовлення, обробка, методи модифікування поверхні, адитивні технології.
Особливості програми	Особливістю ОНП є поєднання поглибленої фундаментальної загальнонаукової підготовки здобувачів із системними науковими експериментальними дослідженнями, що розвиваються науковими школами з матеріалознавства на кафедрі технології металів та матеріалознавства: «Наукові і технологічні основи поверхневого зміцнення навантажених деталей машин і конструкцій для підвищення їх довговічності», «Роль поверхні в деформаційній поведінці деталей і їх властивостей», «Новітні технології на основі 3D-друку», «Фізико-технологічні основи формування багаточастинкових наноструктурних вакуумно-дугових покриттів на основі нітридів тугоплавких металів». Таким чином створюється науково-освітнє середовище для отримання знань з матеріалознавства щодо створення або вибору матеріалів та технологій виготовлення виробів з них залежно від умов експлуатації через процес наукових досліджень. Можливість проходження науково-педагогічних стажувань та проведення спільних досліджень з актуальних проблем матеріалознавства, які становлять взаємний інтерес, у вітчизняних та закордонних наукових установах, закладах освіти та підприємствах: АТ ХМЗ «Світло шахтаря», ТОВ «ТД Укрінтех», ТОВ ХЗТФ «Моторімпекс», ДП «Завод ім. Малишева», Лодзинський політехнічний університет «Лодзинська політехніка», Міжнародна Академія Прикладних Наук в Ломжі (Польща), Бранденбурзький технічний університет (Німеччина), Бельський державний університет імені Алеку Руссо (Молдова), Казахський автомобільно-дорожній інститут імені Л.Б. Гончарова (Казахстан) та ін.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть обіймати наукові, науково-педагогічні та педагогічні посади (відповідно до класифікатора професій України ДК 003:2010) із змінами від 13.12.2024 р.: 1229.4, 1229.7 Завідувач лабораторії (освіта) (21958) завідувач лабораторії (21958) 1229.7 Завідувач сектору (22069); 1237.2 Завідувач філії лабораторії; 2149.1 Наукові співробітники (галузь матеріалознавство); 2310.2 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів; 2447 Професіонали з управління проектами та програмами
Подальше навчання	Продовження освіти у докторантурі та/або участь у постдокторських програмах.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Викладання проводиться у малих групах у формі лекцій, практичних занять, семінарів, індивідуальних занять, консультацій. Проведення самостійного наукового дослідження забезпечується використанням матеріально-технічної бази університету (наукових центрів, лабораторій, бібліотек, комп'ютерних класів), інших навчальних закладів та підприємств. Презентація результатів

	досліджень проводиться на семінарах та конференціях.
Оцінювання	Основними формами контролю є: - семестровий контроль: заліки та семестрові екзамени; - проміжний контроль: доповідь дисертаційної роботи на фаховому семінарі, щорічні звіти на засіданнях кафедри та вченої ради факультету; - підсумкова атестація: публічний захист дисертації. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється за 100-бальною шкалою.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	ІК1. Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері матеріалознавства, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей. ЗК3. Здатність розв'язувати комплексні проблеми матеріалознавства в сфері науки та виробництва на основі системного наукового світогляду та загально-го культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності. ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК5. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК6. Здатність спілкуватися іноземною мовою в обсязі, достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів зі спеціальності. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Фахові компетентності (ФК)	ФК1. Здатність оцінювати з філософських позицій досягнення у галузі сучасної науки. Обізнаність у сфері основних положень сучасної філософії науки і техніки. ФК2. Здатність аналізувати стан матеріалознавчих проблем, ідентифікувати шляхи вирішення та синтезувати нове знання на основі власного досвіду розв'язання проблеми. ФК3. Здатність забезпечувати безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших у професійній галузі, дотримуючись педагогічної етики, правил академічної доброчесності у науково-педагогічній діяльності. ФК4. Здатність розробляти можливі варіанти технологічних процесів модифікування та реновації поверхні для підвищення надійності та довговічності деталей, вузлів та машин в цілому. ФК5. Здатність виконувати оригінальні дослідження у матеріалознавстві та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і на основі яких готуються доповіді на наукових конференціях, статті, що можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях. ФК6. Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в матеріалознавстві для вирішення наукових і практичних проблем та проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне та комп'ютерне моделювання матеріалознавчих задач. ФК7. Здатність здійснювати та організовувати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті, застосовуючи новітні педагогічні підходи і практики, у тому числі інформаційні технології у навчальному процесі, урізноманітнювати методи викладання з метою кращого сприйняття матеріалу. ФК8. Здатність на основі фундаментальних та спеціальних знань проектувати та створювати нові функціональні матеріали, покриття для підвищення експлуатаційного ресурсу виробів. ФК9. Здатність до розробки нових технологічних процесів виготовлення, обробки та відновлення виробів з урахуванням підвищених експлуатаційних вимог.
7 – Програмні результати навчання	
	ПРН1. Презентувати та вільно обговорювати результати досліджень, наукові та прикладні проблеми матеріалознавства державною та іноземною мовами на національному та міжнародному рівнях і відображати в наукових публікаціях в українських та міжнародних виданнях. ПРН2. Здатність до пошуку, огляду, аналізу і оброблення інформації в галузі

	<p>матеріалознавства та суміжних сферах у спеціалізованій літературі, бібліографічних та реферативних базах даних, наукометричних платформах із застосуванням статистичних методів аналізу даних великого обсягу.</p> <p>ПРН3. Аналізувати з філософських позицій проблематику сучасних досягнень у галузі передової науки.</p> <p>ПРН4. Визначати закономірності керування складом, структурою та властивостями матеріалів різної природи, фізико-хімічними процесами в матеріалах (у тому числі наноматеріалах) для створення матеріалів із заданими структурами та властивостями.</p> <p>ПРН5. Вміти використовувати у науковій і практичній діяльності основні тенденції, напрями та перспективи створення нових матеріалів різної природи, основи сучасних методів виробництва конструкційних та функціональних матеріалів, шляхи підвищення експлуатаційного ресурсу деталей, вузлів та машин в цілому.</p> <p>ПРН6. Розуміти сутність педагогічної діяльності за фахом, брати участь в організації навчального процесу, обирати методи та засоби навчання і контролю знань, вмінь та навичок студентів. Вміти виступати перед аудиторією: викладати навчальний матеріал, вести дискусію, користуватись професійною термінологією. Знати, як професійно розвивати і вдосконалювати свою педагогічну майстерність.</p> <p>ПРН7. Застосовувати ідеї видатних педагогів у сучасну педагогічну практику; критично аналізувати міждисциплінарні явища та процеси у професійній підготовці здобувачів вищої освіти; використовувати особистісно-професійний досвід для вирішення наукових та фахових завдань у вищій школі.</p> <p>ПРН8. Створювати методичне забезпечення, організовувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін в галузі матеріалознавства на рівні, що відповідає вимогам вищої освіти, в тому числі іноземними мовами.</p> <p>ПРН9. Знати і розуміти можливості сучасних інформаційних технологій та їх застосування у наукових дослідженнях. Знати, розуміти і вміти використовувати спеціальні математичні методи і програмні засоби комп'ютерної математики, моделювання, інтернет-ресурси, можливості штучного інтелекту, створювати бази даних для розв'язання різного типу науково-дослідних та практичних задач матеріалознавства.</p> <p>ПРН10. Розробляти технологічні процеси виготовлення, обробки та відновлення виробів, визначати їх відповідність заданим стандартам і технічним вимогам на основі знань про взаємозв'язок складу, структури та фізико-механічних властивостей матеріалів.</p> <p>ПРН11. Проводити експериментальні дослідження у сфері матеріалознавства та споріднених міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних методів та обладнання, аналізувати результати експериментів у контексті комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.</p> <p>ПРН12. Уміти самостійно вирішувати поставлені задачі інноваційного характеру (в тому числі при виконанні дисертаційної роботи), уміти аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення, зокрема і публічно.</p> <p>ПРН13. Оцінювати проблеми впливу поверхні на експлуатаційний ресурс виробів з метою синтезу інноваційних ідей для розвитку новітніх технологій модифікування поверхні з метою підвищення довговічності транспортних засобів.</p> <p>ПРН14. Знати вимоги до написання і оформлення публікацій результатів досліджень, переліки головних фахових наукових видань за спеціальністю, особливості публікації у виданнях, що входять до провідних наукометричних баз (Scopus, Web of Science, Google Scholar Citation та ін.).</p> <p>ПРН15. Знати та дотримуватися правил академічної доброчесності в науковій та навчальній діяльності.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний). В реалізації освітньо-наукової програми задіяно 3 доктори технічних наук, 1 доктор педагогічних наук, 1 доктор філософських наук, 1 кандидат технічних наук, 1 кандидат педагогічних наук. З метою підвищення професійного рівня за дисциплінами, що викладаються, всі науково-педагогічні працівники постійно підвищують свою кваліфікацію на конференціях, симпозіумах, вебінарах, проходять стажування в різних навчальних закладах, науково-дослідних інститутах, на промислових підприємствах, у тому числі й за межами України.</p>
Матеріально-технічне	Освітньо-наукова програма забезпечена аудиторним фондом, сучасним

забезпечення	комп'ютерним, мультимедійним і лабораторним обладнанням, що дозволяє досягти необхідних результатів навчання. Здобувачі мають змогу виконувати наукові дослідження в лабораторіях кафедри: термічна, електронної мікроскопії, зварювання, лиття, фізико-механічних випробувань, іонно-плазмової обробки, трибологічних досліджень, неруйнівного контролю, навчально-тренінговий центр НААС та в наукових центрах і лабораторіях ХНАДУ та інших навчальних закладів і підприємств.	
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Нормативні та вибіркові освітні компоненти за ОНП забезпечені навчально-методичними комплексами дисциплін відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті». Навчальний процес забезпечено підручниками, навчальними посібниками, довідковою, періодичною та іншою навчальною літературою у бібліотеці та електронному архіві (репозитарії) ХНАДУ (https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/); методичними розробками викладачів у бібліотеці; дистанційними матеріалами курсів та курсів-ресурсів, створеними за допомогою системи Moodle та розміщеними на навчальному сайті ХНАДУ (https://dl2022.khadi-kh.com/).	
9 – Академічна мобільність		
Національна мобільність	кредитна	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом та вищими навчальними закладами України.
Міжнародна мобільність	кредитна	Академічна мобільність на основі двосторонніх договорів між Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом та Лодзинським політехнічним університетом «Лодзинська політехніка» (Польща), Бранденбурзьким технічним університетом (Німеччина), Міжнародною Академією Прикладних Наук в Ломжі (Польща), Бельцьким державним університетом імені Алеку Руссо (Молдова), Казахським автомобільно-дорожнім інститутом імені Л.Б. Гончарова (Казахстан) та іншими навчальними закладами, з якими будуть укладені двосторонні договори.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти		Проводиться навчання іноземних здобувачів вищої освіти на загальних умовах або за індивідуальним графіком.

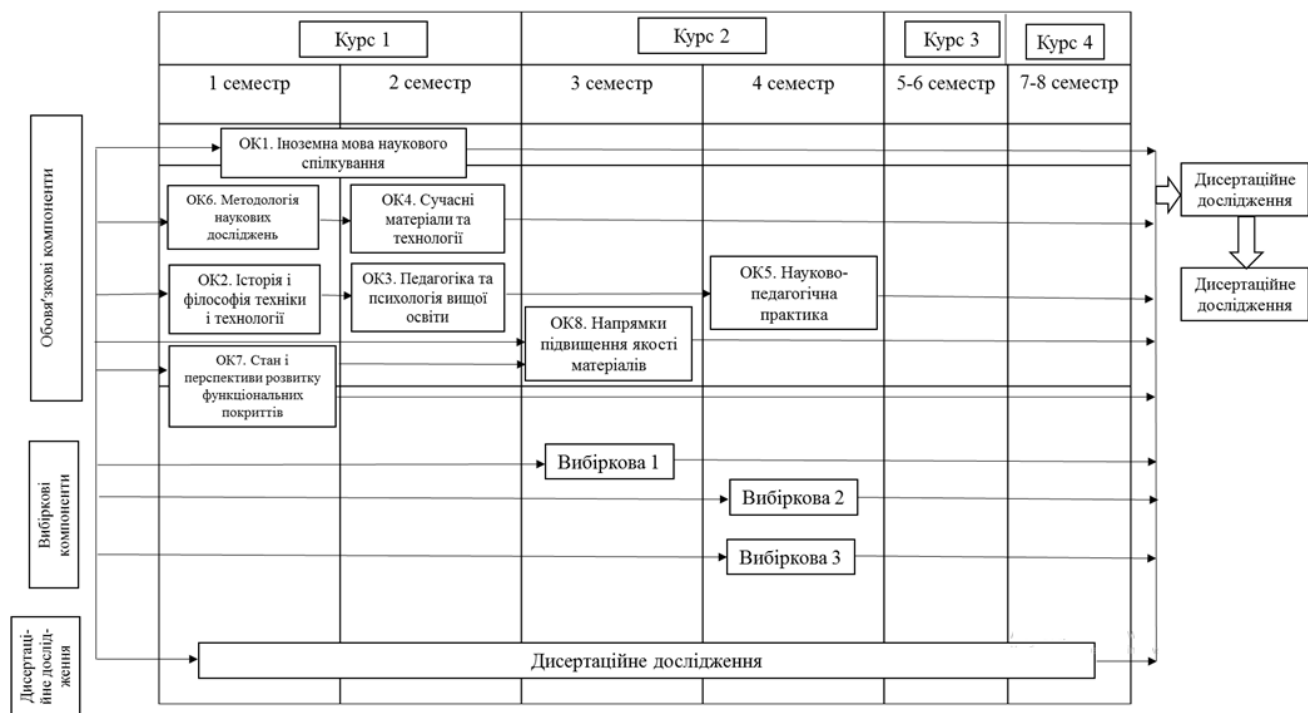
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонентів ОНП

Код н/д	Компоненти освітньо-наукової програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОНП			
ОК1	Іноземна мова наукового спілкування	7,0	Екзамен
ОК2	Історія і філософія техніки і технології	4,0	Залік
ОК3	Педагогіка та психологія вищої освіти	3,0	Залік
ОК4	Сучасні матеріали та технології	4,0	Залік
ОК5	Науково-педагогічна практика	3,0	Залік
ОК6	Методологія наукової діяльності	4,0	Залік
ОК7	Стан і перспективи розвитку функціональних покриттів	4,0	Екзамен
ОК8	Напрямки підвищення якості матеріалів	4,0	Екзамен
	Загальний обсяг обов'язкових компонент	33	
Вибіркові компоненти ОНП			
ВК	Вибіркова дисципліна 1	4,0	Залік
	Вибіркова дисципліна 2	4,0	Залік

	Вибіркова дисципліна 3	4,0	Залік
	Загальний обсяг вибірових компонентів	12	
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ	45	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОНП



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Матеріалознавство» проводиться у формі захисту дисертаційної роботи в разових спеціалізованих радах та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з Матеріалознавства. Мінімальний обсяг основного тексту дисертації складає 110 сторінок, максимальний – 180. Кваліфікаційна робота перевіряється на академічний плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8
ЗК1		+	+			+		
ЗК2				+		+		
ЗК3						+	+	
ЗК4				+	+	+		
ЗК5	+							+
ЗК6	+							
ЗК7	+	+	+				+	+
ФК1		+						
ФК2				+		+		
ФК3			+		+			
ФК4							+	+
ФК5	+			+				+
ФК6						+		+
ФК7			+		+			
ФК8				+			+	
ФК9				+			+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8
ПРН1	+			+				+
ПРН2	+					+	+	+
ПРН3		+				+		
ПРН4				+				+
ПРН5		+		+				
ПРН6			+		+			
ПРН7			+		+			
ПРН8	+		+		+	+		
ПРН9						+	+	
ПРН10							+	+
ПРН11				+				+
ПРН12				+		+		
ПРН13							+	+
ПРН14					+	+		
ПРН15				+				+

7. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ТА КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

